ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 17 SEPTEMBRE 1906,

PRÉSIDÉE PAR M. TROOST.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Le Congrès international pour l'étude des régions polaires*. Note de M. G. BIGOURDAN.

Ce Congrès, qui s'est ouvert à Bruxelles le 7 septembre courant, vient de clore ses séances; comme l'Académie m'avait fait l'honneur de me déléguer pour l'y représenter, je me propose ici d'indiquer l'origine et la constitution de ce Congrès, de résumer les discussions qui s'y sont produites et de donner enfin le projet de statuts auquel on s'est arrêté, en vue de constituer une *Commission* polaire internationale.

En septembre 1905 un Congrès international d'expansion mondiale, tenu à Mons, émit les vœux suivants :

1° De voir créer une Association internationale pour l'étude des régions polaires;

2° De voir jeter les bases de cette Association en 1906, par la convocation préalable d'une assemblée générale des états-majors scientifiques et maritimes des expéditions polaires principales, entreprises jusqu'à ce jour;

3° De voir le Gouvernement belge prendre cette initiative auprès des Gouvernements des autres pays.

Suivant le désir exprimé par les promoteurs de ces vœux, il avait été décidé primitivement qu'une Conférence préliminaire des explorateurs polaires aurait lieu à Bruxelles en mai 1906, et que les propositions formulées au cours de cette Conférence seraient ensuite soumises, au mois de septembre suivant, à l'appréciation des membres d'une seconde Conférence

internationale, comprenant des délégués d'États, des délégués des Académies et Sociétés savantes, ainsi que les explorateurs polaires ayant assisté à la première assemblée.

Mais, afin de donner satisfaction à plusieurs explorateurs résidant très loin de Bruxelles et qui, par ce fait, n'auraient pu assister aux deux réunions, la Conférence préliminaire du mois de mai fut supprimée, et c'est la seconde qui a constitué le Congrès de septembre 1906.

Les membres de ce Congrès étaient :

1° Les délégués des États;

2° Les délégués des Académies, des Instituts et des Sociétés savantes des divers pays;

3° Les personnes ayant fait partie de l'état-major d'une expédition scientifique dans les régions polaires;

4° Des adhérents privés.

En fait, environ 15 États, 80 sociétés ou institutions savantes et 15 expéditions polaires désignèrent des délégués, qui en grand nombre ont été présents au Congrès.

Dès la séance d'ouverture (7 septembre, matin), consacrée surtout à la constitution du bureau et aux discours de bienvenue, de remerciements, etc., on put commencer la discussion générale, en s'aidant d'un programme provisoire élaboré par une Commission d'organisation,

Quelques délégués exprimèrent le regret qu'on n'eût pas réuni la Conférence préliminaire d'explorateurs; d'autres firent ressortir l'impossibilité matérielle en face de laquelle on s'était trouvé, et montrèrent que d'ailleurs cela ne saurait présenter de bien graves inconvénients, puisque les explorateurs présents pouvaient se réunir actuellement, se concerter et développer librement leurs idées.

Dans les deux séances générales suivantes (7 septembre soir, et 8 septembre matin), on reconnut la nécessité de systématiser les recherches dans les régions polaires, et, pour cela, de procéder à l'établissement d'un plan méthodique d'exploration. En conséquence, on discuta sur l'opportunité d'organiser de nouvelles expéditions, sur l'utilité d'avoir des expéditions simultanées vers les deux pôles, sur l'établissement de postes fixes d'observation pendant la durée des expéditions, etc. : on fut unanime à reconnaître qu'avant de pouvoir songer à atteindre les pôles on doit procéder à l'étude assez détaillée des régions qui les entourent, particulièrement au point de vue de l'océanographie et de l'exploration géographique.

Quant à l'étude détaillée des questions scientifiques corrélatives, des méthodes à suivre, des instruments à employer, etc., elle fut renvoyée à des Commissions correspondant aux Sections suivantes, entre lesquelles ces matières furent partagées :

Section I. — Astronomie, Géodésie, Hydrographie, Topographie.

Section II. — Météorologie, magnétisme terrestre, courants telluriques, électricité atmosphérique, étude des couches supérieures de l'atmosphère, aurores polaires.

Section III. — Géologie, Minéralogie, Sismologie.

Section IV. — Océanographie.

Section V. — Biologie, Zoologie, Botanique.

Section VI. — Équipement, approvisionnements, matériel de transport, animaux et engins pour la traction, matériel aéronautique des postes fixes et des expéditions d'exploration.

Section VII. — Bibliographie.

Ces diverses questions n'étaient pas de nature à passionner les débats, mais on pouvait craindre qu'il n'en fût pas de même de celle relative à la formation d'une Association internationale, car on avait pu se rendre compte que les délégués avaient, sur ce point capital, des avis très différents.

On s'entendit sans peine pour confier à une *Commission spéciale* l'étude d'un avant-projet de statuts ; mais quelques délégués voulaient la composer uniquement d'explorateurs. Après une discussion assez longue, et parfois vive, il fut arrêté que cette Commission comprendrait tous les explorateurs présents, auxquels le président du Congrès adjoindrait un tiers d'autres membres.

Dans cette Commission spéciale, deux projets fort différents se trouvèrent en présence : — l'un aurait formé une association de *particuliers*, régie à peu près par les statuts de la Commission internationale des glaciers, dont le siège est sans cesse variable, et qui fonctionne très simplement, avec un budget minime (1200^{fr} par an); — l'autre, inspiré par ce qui a lieu pour l'Association internationale de Sismologie, aurait formé une association d'*États* ayant pour organes une Assemblée générale, un Comité permanent et un Bureau central, avec budget permettant de rémunérer un Secrétaire général, d'entreprendre des recherches, etc.

Après une discussion prolongée et grâce aux concessions qui furent faites de part et d'autre, on parvint à s'entendre sur un projet intermédiaire, et la Commission fut unanime pour proposer au Congrès la fondation d'une Commission internationale d'*information* et non d'exécution, ayant les statuts suivants :

PROJET DE STATUTS.

ART. 1. — Il est créé une *Commission polaire internationale*.

ART. 2. — Cette Commission a pour objet :

1° D'établir entre les explorateurs polaires des relations scientifiques plus étroites ;

2° D'assurer, dans la mesure du possible, la coordination des observations scientifiques et des méthodes ;

3° De discuter les résultats scientifiques des expéditions ;

4° De seconder les entreprises qui ont pour objet l'étude des régions polaires pour autant que celles-ci le demandent, notamment en indiquant les desiderata scientifiques.

La Commission s'interdit de diriger ou de patronner une expédition déterminée.

ART. 3. — La Commission se compose des représentants de tous les pays dont les nationaux ont dirigé une ou plusieurs expéditions polaires, ou participé scientifiquement à une telle expédition, et ce à raison de deux membres effectifs et de deux membres suppléants par pays.

ART. 4. — Toutefois, la Commission pourra, à la majorité absolue, admettre dans son sein les représentants des pays ne se trouvant pas dans les conditions de l'article précédent.

ART. 5. — Les membres effectifs et suppléants de la Commission sont désignés par les Gouvernements où les Corps savants des divers pays intéressés. Ils sont choisis de préférence parmi les personnes ayant dirigé une expédition polaire ou y ayant participé scientifiquement.

Il y aura, autant que possible, dans la représentation de chaque pays, un explorateur arctique et un explorateur antarctique.

Les membres effectifs et suppléants sont désignés pour 6 ans; ils sont renouvelés par moitié en chaque pays, tous les 3 ans, et sont rééligibles.

ART. 6. — La Commission nomme des membres correspondants choisis parmi les hommes compétents ayant fait campagne dans les régions polaires ou les auteurs de travaux scientifiques utiles à l'étude de ces régions.

ART. 7. — En matière administrative, les membres effectifs ont seuls le droit de vote. Les membres correspondants ont voix consultative.

En matière scientifique, les membres effectifs et les membres correspondants jouissent des mêmes droits, et leurs votes ont des valeurs identiques.

ART. 8. — La Commission élit dans son sein, pour 3 ans, un président, un vice-président et un secrétaire.

Les titulaires de ces fonctions ne sont rééligibles en la même qualité qu'après un intervalle d'une année.

La Commission se réunit sur la convocation du président, dans la capitale du pays auquel il appartient. Toutefois, un tiers des membres a le droit de requérir du président la convocation de la Commission, en indiquant l'ordre du jour à soumettre à l'Assemblée.

La convocation précède toujours la réunion de 3 mois.

La présence de la majorité des membres en fonctions est nécessaire pour toute déli-

bération. Les décisions sont prises à la majorité absolue. En cas de partage, la voix du président est prépondérante.

Les membres suppléants siègent en lieu et place des membres effectifs empêchés; ils en exercent les droits, tant que l'empêchement subsiste.

Art. 9. — Il est strictement interdit à la Commission de s'occuper d'opérations financières.

La Commission spéciale et les Commissions scientifiques ayant terminé l'étude des questions soumises à leur examen, le Congrès les discuta à son tour, en séances générales (11 septembre, matin et soir) : il ratifia à l'unanimité et sans débat les conclusions et les vœux présentés par les Commissions scientifiques; mais le projet de statuts présenté par la Commission spéciale souleva quelques critiques, motivées par le peu d'importance attribuée aux Corps scientifiques dans la composition de la Commission polaire internationale. On expliqua aux opposants, au nombre de deux seulement, le caractère transactionnel du projet présenté et l'on fit ressortir son élasticité qui en permettra l'extension à mesure des besoins. Finalement, ce projet de statuts fut également adopté à l'unanimité.

Enfin le Congrès chargea son bureau de porter à la connaissance des États et de l'Association internationale des Académies le projet de statuts qui venait d'être adopté [1].

Si l'on quittait le terrain purement scientifique, il y aurait lieu de mentionner l'excellent accueil fait aux délégués à Bruxelles, à Anvers et partout en Belgique; de citer un grand nombre d'éminentes personnalités belges qui ont puissamment contribué au succès du Congrès, d'indiquer la remarquable organisation matérielle de celui-ci, etc. Disons seulement qu'on a été unanime à confier la présidence à M. Beernaert, ministre d'État, membre de l'Académie royale de Belgique et membre associé de notre Académie des Sciences morales et politiques; et le Congrès tout entier a rendu hommage à la haute autorité et à la parfaite impartialité avec lesquelles il a dirigé ses délibérations.

---

[1] A la dernière séance, MM. Bénard et Charcot annoncèrent qu'ils organisent actuellement deux expéditions polaires d'études, dont l'une ira au Nord et l'autre au Sud. M. Arctowski et le professeur O. Nordenskiöld firent aussi connaître leur intention d'organiser, chacun de son côté, une prochaine expédition polaire.

CORRESPONDANCE.

M. le Secrétaire perpétuel annonce la mort de M. *Ludwig Boltzmann*, Correspondant de l'Académie pour la Section de Mécanique.

GÉODÉSIE. — *Sur les déviations de la verticale dans la région du Sahel d'Alger*. Note de M. R. Bourgeois, présentée par M. Bassot.

I. On sait l'importance qu'il faut attacher, en Géodésie, au choix de la station fondamentale qui sert de point de départ pour le calcul des coordonnées géographiques des sommets de triangulation. Les coordonnées de cette station, qui sont déterminées au préalable par des observations astronomiques de haute précision, doivent être, autant que possible, affranchies de toutes les anomalies que peuvent causer les attractions topographiques.

En France, c'est le Panthéon qui a servi et sert encore de station fondamentale, et l'on s'est assuré récemment, avant de conserver ce point pour le nouveau réseau, que les influences causées par les terrains qui entourent Paris peuvent être considérées comme négligeables ou comme se compensant sensiblement.

Lorsqu'il s'est agi, en 1874, de définir la station fondamentale de la triangulation de l'Algérie, Perrier choisit, à défaut d'observatoire permanent qui n'existait pas à cette époque, le point de Colonne Voirol situé aux environs d'Alger et dont la jonction au réseau déjà constitué était facile.

La station fut rattachée à Paris en longitude, avec la collaboration de MM. Lœwy et Stephan : les deux autres coordonnées, latitude et azimut, y furent mesurées en même temps.

Colonne Voirol joue donc, par rapport à la triangulation algérienne, le même rôle que le Panthéon par rapport à la triangulation française, Mais cette station est-elle affranchie de toute anomalie topographique ?

L'examen de cette question n'a pu être fait que plus tard, après la fondation de l'Observatoire national sur le plateau de la Bouzaréah, à 5^{km} environ à vol d'oiseau de Colonne Voirol.

Les astronomes de cet Observatoire y ont déterminé la latitude avec une extrême précision et le Service géographique a fait procéder, avec le

concours de M. Trépied, au rattachement géodésique des deux Observatoires et à la détermination astronomique de l'azimut de la station géodésique de Voirol sur l'horizon de la station de la Bouzaréah.

II. Quand on compare la latitude astronomique de la Bouzaréah avec la latitude géodésique du même point, calculée en partant des coordonnées fondamentales de Voirol, et l'azimut astronomique de la direction Bouzaréah-Voirol à l'azimut géodésique, on constate les différences suivantes :

$$\left.\begin{array}{l} L_a - L_g = +35'',90 \\ Z_a - Z_g = -16'',22 \end{array}\right\} \text{(secondes centésimales).}$$

Cette discordance est l'indice d'une forte déviation de la verticale en l'une ou l'autre station.

Or, si l'on examine la Carte géologique des environs d'Alger, on voit que l'Observatoire de la Bouzaréah est situé au sommet d'un îlot de terrain de l'époque azoïque, composé de schistes cristallins et de calcaires métamorphiques de densité voisine de 3,0 et que cet îlot est entouré comme d'une ceinture formée par des couches du terrain tertiaire supérieur dont la densité est voisine de 2,0. Ce fait amène à supposer que c'est à Voirol que la verticale est déviée par l'attraction du massif de la Bouzaréah.

III. En vue d'étudier cette anomalie, nous avons entrepris une série de déterminations de latitudes et d'azimuts astronomiques en un certain nombre de stations convenablement réparties autour de l'îlot de terrain très dense qui forme la région connue sous le nom de *Sahel d'Alger*; ces stations ont été reliées entre elles, ainsi qu'à Voirol et à la Bouzaréah par une triangulation, de façon à pouvoir former en chacune d'elles des différences astronomie-géodésie pour la latitude et l'azimut d'un côté.

Enfin, pour compléter l'étude, nous avons fait déterminer, en chacun de ces points, l'intensité de la pesanteur.

Les observations de latitude ont été faites au moyen de l'astrolabe à prisme Claude-Driencourt, celles d'azimut, à l'aide d'un petit instrument des passages de Gautier, l'intensité de la pesanteur a été déterminée au moyen du pendule réversible et inversable de Defforges.

Toutes les opérations sur le terrain ont été faites par le capitaine Notrel.

IV. Si l'on dresse tout d'abord le Tableau des résultats fournis par les déterminations d'intensité de la pesanteur à la Bouzaréah et aux quatre stations situées sur le pourtour du Sahel, on obtient :

Stations.	g observé.	g réduit au niveau de la mer par la formule de Bouguer.
Bouzaréah (345^m)	9,79975	9,80049
Voirol (213^m)	9,79963	9,80009
Dély-Ibrahim (250^m)	9,79967	9,80025
Chéraga (135^m)	9,79991	9,80020
Amirauté (30^m)	9,79993	9,79996

Comme les cinq stations sont situées à moins de 6km les unes des autres, les cinq valeurs de g réduites au niveau de la mer doivent être identiques, aux erreurs d'observation près, c'est-à-dire au maximum à 4 ou 5 unités près du cinquième ordre : l'attraction topographique du massif du Sahel est donc on ne peut plus manifeste et d'autant plus forte que les stations sont plus voisines du centre de gravité du massif attirant.

V. Il est donc logique de supposer que c'est en Voirol et non à la Bouzaréah que la verticale est déviée et de calculer les coordonnées géodésiques des différentes stations, ainsi que les azimuts des différentes directions en partant des coordonnées astronomiques de la Bouzaréah pour laquelle nous admettons que la verticale vraie coïncide avec la verticale théorique, ou du moins s'en écarte le moins.

On obtient ainsi les résultats résumés dans le Tableau suivant pour les différences astronomie-géodésie :

Comparaison des latitudes.

Stations.	L_a.	L_g.	$L_a - L_g$.
	G ″	G ″	″
Bouzaréah	40.8896,60	»	»
Amirauté	40.8759,52	40.8775,57	— 16,05
Voirol	40.8358,64	40.8394,54	— 35,90
Dély-Ibrahim	40.8382,10	40,8409,70	— 27,60
Chéraga	40.8741,36	40.8760,66	— 19,30

Comparaison des azimuts.

Stations.	Z_a.	Z_g.	$Z_a - Z_g$.	$Z_a - Z_g \cot L$.
	G ″	G ″	″	″
Bouzaréah (Z de Voirol)	386.7834,23	»	»	»
Amirauté (Z de Bouzaréah)	123.0183,67	123.0158,51	+ 25,16	+ 33,71
Voirol (Z de Bouzaréah)	186.7929,10	186.7912,88	+ 16,22	+ 21,73
Dély-Ibrahim (Z de Douéra)	24.5875,57	24.5917,09	— 41,52	— 55,63
Chéraga (Z de O. Fayet)	398.6340,30	398.6345,57	— 5,19	— 6,95

L'ellipsoïde de référence est l'ellipsoïde de Clarke 1880 $\alpha = \frac{1}{293,46}$.

VI. En reportant ces valeurs des déviations sur la carte des environs d'Alger, on voit qu'aux stations de Voirol, Dély-Ibrahim, l'Amirauté et Chéraga, la verticale est nettement déviée vers le massif du Sahel; le signe contraire des déviations dans le sens Est-Ouest en Voirol et l'Amirauté d'une part, en Chéraga et Dély-Ibrahim de l'autre, est caractéristique.

Il y a donc concordance complète entre les indications fournies par : 1° les comparaisons des latitudes et azimuts astronomiques et géodésiques; 2° les valeurs de la pesanteur; 3° les données de la Géologie.

Il résulte de ces considérations que la station de Voirol, choisie comme origine des coordonnées de la triangulation algérienne, ne remplit pas les conditions actuellement recherchées pour le point fondamental et qu'en raison de l'importance de la question il y a lieu de continuer, en Algérie, les mêmes études de haute Géodésie, en vue de la recherche d'un point origine.

CHIMIE MINÉRALE. — *Sur l'action du fluor sur le chlore et sur un nouveau mode de formation de l'acide hypochloreux.* Note de M. **Paul Lebeau**, présentée par M. Henri Moissan.

Dans son étude des propriétés du fluor [1], M. Moissan a constaté que, si l'on fait arriver du fluor dans une atmosphère de gaz chlore, il n'y a pas de réaction sensible, soit qu'il n'existe pas de fluorure de chlore, soit que la combinaison ne se produise qu'à une température différente. En outre le fluor, déplaçant le chlore des chlorures métalliques, soit à froid soit à chaud, n'a jamais donné de combinaison avec le chlore ainsi libéré. On peut donc en conclure qu'à la température ordinaire ou à chaud le fluor et le chlore ne s'unissent pas, ni directement, ni indirectement.

Nous avons repris l'étude de l'action du fluor sur le chlore à basse température. Deux séries d'expériences ont été faites dans ce but : les unes en opérant en présence d'un excès de fluor, les autres en présence d'un excès de chlore.

L'appareil que nous avons employé dans les deux cas comprenait une chambre à réaction en verre, constituée par un tube de 2^{cm} de diamètre, fermé à sa partie inférieure. Ce tube, d'une longueur de 20^{cm}, était terminé à sa partie supérieure par trois tubulures. Deux de ces tubulures étaient verticales et servaient, l'une au passage d'un tube de platine, permettant de faire arriver du chlore, l'autre au passage du tube à dégagement de l'appareil à fluor. La troisième tubulure, disposée latéralement, était reliée avec un système de deux condenseurs pouvant être refroidis à des températures différentes. Ces condenseurs étaient suivis d'un tube de verre portant une série d'ampoules. Entre chaque ampoule, le tube était étranglé, afin de faciliter la fermeture de chacune d'elles par un jet de chalumeau à un moment donné.

---

[1] Moissan, *Ann. de Chim. et de Phys.*, 6e série, t. XXIV, 1891, p. 224.

A la sortie du tube à ampoules, on a adapté un dernier condenseur, constamment refroidi pendant l'expérience au moyen d'air liquide, dans le but d'empêcher l'entrée de l'air humide dans l'appareil. Les joints étaient faits avec de la paraffine, en ayant soin de ne laisser, entre les différents tubes, que des espaces capillaires.

L'appareil étant complètement rempli de chlore, on a fait arriver un courant lent de fluor, en refroidissant progressivement jusqu'au voisinage de la température de liquéfaction du chlore, vers — 40°. A cette température, il ne se condense aucun composé moins volatil que le chlore.

Le mélange d'acétone et d'anhydride carbonique, entourant la chambre à réaction, a été refroidi par addition d'anhydride carbonique à — 50°, de façon à liquéfier le chlore, puis peu à peu la température a été abaissée à — 80°. La chambre à réaction contenait alors 4^{cm^3} à 5^{cm^3} de chlore liquide et le tube à fluor débouchait dans le liquide même. Le fluor se dissout dans le chlore, mais une grande quantité de ce gaz se dégage. Il est en effet facile de constater à la sortie du tube à ampoules que le silicium s'enflamme très facilement.

La chambre à réaction étant toujours maintenue à — 80° on a également refroidi à cette même température le premier condenseur, le second étant plongé dans l'oxygène liquide, puis on a cessé de faire arriver du fluor et procédé à la distillation du liquide, qui présentait sensiblement la même coloration que le chlore liquéfié. Le premier condenseur a retenu la presque totalité du liquide. Dans le second, aucun produit ne s'était condensé et les ampoules renfermaient du fluor pur.

Cette expérience nous a montré qu'il n'existait aucun composé de chlore et de fluor, susceptible de se former par union directe, moins volatil que le chlore, ou encore dont le point d'ébullition soit compris entre — 80° et le point d'ébullition de l'oxygène, c'est-à-dire — 182°,5. Le composé fluoré ayant pu prendre naissance ne pouvait donc bouillir qu'entre — 40° et — 80° et, par conséquent, devait être retenu par le premier condenseur. Nous avons isolé ce condenseur et nous en avons laissé volatiliser le contenu en ayant soin de le fractionner et de le recueillir dans diverses séries d'ampoules. Pendant la durée de l'ébullition, on a pu changer trois fois le tube à ampoules, ce qui a permis de prélever des échantillons des gaz, dégagés vers le début, le milieu et la fin de la volatilisation. Ces gaz présentaient la composition suivante :

	Fluor pour 100.	Chlore pour 100.
Première série d'ampoules	97,32	2,68
Deuxième »	91,40	8,60
Troisième »	0,63	99,37

Ces nombres expriment les rapports calculés entre les quantités de fluor et de chlore.

La dissociation d'un fluorure de chlore pouvant se produire pendant

la distillation, nous avons soumis au refroidissement la solution de fluor dans le chlore liquide. Que le refroidissement soit brusque ou lent, on constate une prise en masse rapide du liquide accompagnée d'un dégagement gazeux provoquant une sorte de rochage. Le gaz ainsi séparé est du fluor ne renfermant que des traces de chlore et le solide restant est du chlore sensiblement pur. Tout se passe comme si nous avions une simple dissolution du fluor dans le chlore liquéfié, ce fluor se dégageant brusquement au point de solidification de son dissolvant.

En opérant en présence d'un excès de fluor les résultats ont été identiques.

Lorsque nous avons analysé nos mélanges gazeux de fluor et de chlore, nous avons observé que la solution alcaline ayant servi à les absorber possédait l'odeur des hypochlorites. En remplaçant la lessive alcaline par de l'eau distillée, on obtient une liqueur acide, possédant des propriétés décolorantes et les caractères d'une solution étendue d'acide hypochloreux. La solution ne précipite pas immédiatement par le nitrate d'argent, mais fournit, après traitement par l'acide sulfureux, un précipité de chlorure d'argent. Le chlore est donc entièrement à l'état d'acide hypochloreux. Cette oxydation du chlore, qui aurait pu faire croire à la formation préalable d'un fluorure de chlore, se produit très facilement quand on fait passer un courant de fluor dans l'eau de chlore.

En présence de l'eau, le fluor réagit donc sur le chlore selon l'équation : $H^2O + Cl + F = HF + ClOH$; en outre, une partie de l'eau est décomposée par l'excès de fluor et il se dégage de l'oxygène.

En résumé, le fluor et le chlore ne s'unissent pas directement. Le chlore liquéfié dissout le fluor, mais le fluor se dégage au point de solidification du chlore. En présence de l'eau, le fluor oxyde le chlore, qu'il transforme complètement en acide hypochloreux. C'est là un nouveau mode de formation de cet acide.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Synthèses dans le groupe quinoléique : acide phénylnaphtoquinoléine dicarbonique et ses dérivés*. Note de MM. **L.-J. Simon** et **Ch. Mauguin**.

Le produit prépondérant de l'action de l'éther oxalacétique sur la benzylidène-β-naphtylamine est un composé d'addition

$$\begin{array}{c} CO^2C^2H^5 - CO - CH - CO^2C^2H^5 \\ C^{10}H^7 - NH - CH - C^6H^5. \end{array}$$

Soumis à l'action condensante de l'acide sulfurique concentré et froid, il se transforme en un composé cyclique (I), dont l'oxydation par l'acide chromique conduit régulièrement à l'éther phénylnaphtoquinoléine dicarbonique (II),

$$C^{10}H^6 \underset{NH}{\overset{C-CO^2C^2H^5}{(I)}} \begin{matrix} C-CO^2C^2H^5 \\ CH-C^6H^5 \end{matrix} \qquad C^{10}H^6 \underset{N}{\overset{C-CO^2C^2H^5}{(II)}} \begin{matrix} C-CO^2C^2H^5 \\ C-C^6H^5 \end{matrix}.$$

Ces résultats ont été annoncés provisoirement par MM. L.-J. Simon et A. Conduché [1]; après une étude plus approfondie, nous pouvons les confirmer; dans ce qui suit, nous envisagerons les circonstances de la saponification de l'éther phénylnaphtoquinoléine dicarbonique et les propriétés des corps acides qui en résultent.

Cet éther est d'une stabilité remarquable qui contraste étrangement avec les propriétés de l'éther oxalacétique, duquel il provient.

Il fond à 128° et peut même être distillé sous pression réduite à 305°, sans aucune altération. Il n'est pas modifié par l'action des acides chlorhydrique ou sulfurique étendus ou concentrés, même à chaud; bien plus, chauffé avec une solution très concentrée de potasse, il fond en gouttelettes huileuses qui se concrètent par refroidissement sans qu'on observe ni décomposition, ni même une saponification partielle.

Cette saponification peut toutefois être réalisée par l'emploi de potasse alcoolique : il y a lieu de distinguer deux cas :

I. *Action prolongée de la potasse alcoolique concentrée.* — L'action prolongée (15 heures) d'une solution alcoolique concentrée (15 pour 100) provoque la saponification complète; l'évaporation de l'alcool fournit le sel de potassium cristallisé, d'où l'on passe aisément au biacide

$$C^{19}H^{11}N \begin{matrix} \diagup CO^2H \\ \diagdown CO^2H \end{matrix}.$$

Cet acide se présente sous forme de fines aiguilles microscopiques jaune pâle; il est insoluble dans l'eau et les solvants usuels. Soluble dans la potasse aqueuse ou alcoolique, il peut être titré alcalimétriquement en présence de phtaléine; la solution alcoolique fournit par évaporation le sel alcalin; au moyen de celui-ci on obtient aisément par double décomposition les sels peu solubles d'argent, de cuivre, de plomb, de calcium, de baryum qui ont été isolés et analysés. Le sel le plus caractéristique est le sel cupro-ammoniacal $C^{19}H^{11}N \begin{matrix} \diagup CO^2 \diagdown \\ \diagdown CO^2 \diagup \end{matrix} Cu.3NH^3.6H^2O$, obtenu en dissolvant dans l'am-

(1) *Comptes rendus*, t. CXXXIX, 1904, p. 297.

moniaque concentrée le sel de cuivre et abandonnant à l'air : il se présente sous forme de très jolis prismes bleu foncé, brillants, rappelant le nitrate de cuivre ammoniacal.

L'acide soumis à l'action de la chaleur semble fondre à 218°. En réalité, il subit, à cette température, une transformation en anhydride avec élimination de 1^{mol} d'eau.

L'anhydride $C^{19}H^{11}N\begin{matrix}\diagup CO \diagdown \\ \diagdown CO \diagup\end{matrix}O$ se présente, après cristallisation dans l'acide ou l'anhydride acétiques bouillants, sous forme de très belles aiguilles jaune d'or fusibles à 218°. Cet anhydride se rapproche singulièrement de l'*anhydride phtalique dont il est le représentant dans le groupe pyridique et quinoléique* si l'on envisage son mode de formation et ses propriétés. Soumis à l'action dissolvante de l'alcool absolu bouillant, il nous a donné le monoéther $C^{19}H^{11}N\begin{matrix}\diagup CO^2C^2H^5 \\ \diagdown CO^2H\end{matrix} + C^2H^5OH$ qui renferme 1^{mol} d'alcool de cristallisation; soumis à l'action de la potasse aqueuse ou alcoolique, l'anhydride régénère le sel alcalin de l'acide d'où il provient; on peut donc utiliser l'anhydride à la purification de l'acide.

II. *Action ménagée de la potasse alcoolique diluée.* — L'action ménagée (5 heures) d'une solution alcoolique diluée (2 pour 100) conduit à une saponification incomplète : l'une des fonctions éther est respectée et, finalement, on isole le monoéther signalé plus haut en *cristaux rhombiques massifs, d'un jaune ambré* très biréfringent. Soumis sans précaution à l'action de la chaleur, cet éther semble fondre à 218°, comme l'acide; en réalité, il a subi, comme lui, une décomposition en anhydride avec départ de *deux molécules d'alcool;* si l'on observe plus attentivement, on constate que ces 2^{mol} s'éliminent en deux temps : la première au-dessous de 115°, la seconde au delà de 145°. Le produit obtenu dans le premier stade est le monoéther proprement dit $C^{19}H^{11}N\begin{matrix}\diagup CO^2C^2H^5 \\ \diagdown CO^2H\end{matrix}$; par dissolution dans l'alcool éthylique, il cristallise de nouveau avec 1^{mol} d'alcool éthylique avec son aspect initial; par dissolution dans l'alcool méthylique, il cristallise avec 1^{mol} d'alcool méthylique sous formes d'*aiguilles blanches longues et soyeuses* qui se comportent, lorsqu'on les chauffe, comme la combinaison éthylique.

Le monoéther est une substance encore acide qui peut être titrée alcalimétriquement en présence de phtaléine et qui, par saponification alcaline, conduit au biacide.

III. *Action des alcalis caustiques.* — Enfin les diverses substances décrites précédemment subissent, lorsqu'on les chauffe énergiquement avec la chaux sodée, une dégradation qui les amène à l'état de base quinoléique, l'α-phényl-β-naphtoquinoléine

$$— C^6H^5$$
N

identique à celle obtenue déjà par Döbner et Kuntze en suivant une autre voie. L'échelle actuelle de synthèse de cet alcaloïde, outre l'intérêt propre qui s'attache aux corps intermédiaires que nous avons pu isoler, présente celui de mettre en évidence les étapes successives de la route qui conduit des termes initiaux au dérivé quinoléique final.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Action des composés organomagnésiens mixtes sur les imides* (III). Note de M. **Constantin Béis**, présentée par M. D. Gernez.

En étudiant l'action des réactifs de M. Grignard sur des corps azotés j'ai signalé dans des Notes antérieures ([1]) la formation d'une isoindolinone

$$C^6H^4 \begin{array}{c} \diagup CO \diagdown \\ \diagdown\ C\ \diagup \end{array} N.C^6H^5 \qquad C^2H^5 \diagup\ C\ \diagdown OH$$

par l'action de l'éthylbromure de magnésium sur la phénylphtalimide. Cette synthèse, ainsi que celles obtenues par MM. Sachs et Ludwig ([2]) en employant l'éthylphtalimide m'ont engagé à examiner si elles étaient générales pour les phtalimides substituées et si l'on pouvait en effectuer d'analogues dans la série grasse. Je donne sommairement dans cette Note la description des expériences faites dans ce but et les résultats obtenus.

Les composés organomagnésiens mis en réaction sont le méthyliodure, le méthylbromure, l'éthylbromure et le phénylbromure de magnésium.

En mettant ces corps *préalablement préparés* en contact avec la phénylphtalimide, je n'ai pas constaté d'action sauf avec le méthyliodure. Ce dernier doit donner dans ces conditions un produit de simple addition moléculaire, car l'action ultérieure de l'eau en régénère la phénylphtalimide.

([1]) *Comptes rendus,* t. CXXXVIII, p. 987 et t. CXXXIX, p. 61.
([2]) *Berichte,* t. XXXVII, p. 385.

Au contraire, les résultats sont différents lorsqu'on emploie ces mêmes composés à l'état naissant. Dans ce but on fait agir les éthers halogénés correspondants, à l'état gazeux pour le bromure de méthyle, en solution éthérée pour les autres, sur un mélange de phénylphtalimide (1^{mol}) et de magnésium (2^{at}) noyé dans l'éther sec. La réaction ne tarde pas à commencer, surtout si l'on chauffe légèrement ou si l'on amorce par quelques parcelles d'iode. Pour le reste le mode opératoire est à peu près le même que celui suivi pour les amides [1].

Le méthylbromure et l'éthylbromure de magnésium m'ont donné de la sorte des isoindolinones. Avec le phénylbromure, j'ai obtenu un mélange de corps qui, d'après les analyses, correspondent l'un à $C^6H^4\left\langle\begin{array}{c}CO\\ C(C^6H^5)(OH)\end{array}\right\rangle N.C^6H^5$ et l'autre à la benzoylbenzophénone $C^6H^4\left\langle\begin{array}{l}CO.C^6H^5\\ CO.C^6H^5\end{array}\right.$, cette dernière ayant été obtenue par Zincke [2] en oxydant le phénylènedibenzyle. Pour séparer tous ces produits de la phénylphtalimide, on utilise sa faible solubilité dans l'alcool. Quant à la séparation des corps

$$C^6H^4\left\langle\begin{array}{c}CO\\ C(C^6H^5)(OH)\end{array}\right\rangle N.C^6H^5 \quad \text{et} \quad C^6H^5(CO.C^6H^5)^2,$$

elle est basée sur la grande solubilité du premier dans le benzène et du second dans l'alcool.

J'explique les réactions obtenues par les équations suivantes :

$$(\alpha)\qquad C^6H^4\left\langle\begin{array}{c}CO\\ CO\end{array}\right\rangle N.C^6H^5 + Mg\left\langle\begin{array}{l}R\\ Br\end{array}\right. = C^6H^4\left\langle\begin{array}{c}CO\\ C(R)(OMgBr)\end{array}\right\rangle N.C^6H^5,$$

$$(\alpha')\qquad 2\,C^6H^4\left\langle\begin{array}{c}CO\\ C(R)(OMgBr)\end{array}\right\rangle N.C^6H^5 + 2\,H^2O = 2\,C^6H^4\left\langle\begin{array}{c}CO\\ C(R)(OH)\end{array}\right\rangle N.C^6H^5 + Mg(OH)^2 + MgBr^2,$$

$$(\beta)\qquad C^6H^4\left\langle\begin{array}{c}CO\\ CO\end{array}\right\rangle N.C^6H^5 + 2\,Mg\left\langle\begin{array}{l}C^6H^5\\ Br\end{array}\right. = C^6H^4\left\langle\begin{array}{c}C(C^6H^5)-OMgBr\\ C(C^6H^5)-OMgBr\end{array}\right\rangle N.C^6H^5,$$

$$(\beta')\qquad C^6H^4\left\langle\begin{array}{c}C(C^6H^5)-OMgBr\\ C(C^6H^5)-OMgBr\end{array}\right\rangle N.C^6H^5 + 2\,H^2O = C^6H^4\left\langle\begin{array}{l}CO.C^6H^5\\ CO.C^6H^5\end{array}\right. + Mg(OH)^2 + MgBr^2 + C^6H^5NH^2.$$

---

(1) *Comptes rendus*, t. CXXXVII, p. 575.

(2) *Berichte*, t. IX, p. 32.

Les corps obtenus peuvent être appelés :

1. $C^6H^4 \left\langle \begin{matrix} CO \\ C\begin{matrix} CH^3 & OH \end{matrix} \end{matrix} \right\rangle N.C^6H^5$ phényl-2-méthyl-3-oxy-3-isoindolinone, cristaux incolores fondant vers 185°.

2. $C^6H^4 \left\langle \begin{matrix} CO \\ C\begin{matrix} C^2H^5 & OH \end{matrix} \end{matrix} \right\rangle N.C^6H^5$ phényl-2-éthyl-3-oxy-3-isoindolinone, cristaux incolores fondant vers 160°.

3. $C^6H^4 \left\langle \begin{matrix} CO \\ C\begin{matrix} C^6H^5 & OH \end{matrix} \end{matrix} \right\rangle N.C^6H^5$: diphényl-2-3-oxy-3-isoindolinone; cristaux incolores fondant vers 195°.

4. $C^6H^4 \left\langle \begin{matrix} CO.C^6H^5 \\ CO.C^6H^5 \end{matrix} \right.$: benzoylbenzophénone; cristaux incolores fondant vers 149°.

Tous ces corps sont presque insolubles dans l'eau et solubles dans les solvants organiques usuels.

Les formules d'isoindolinones que j'attribue aux composés obtenus sont isomères de celles de phénylamidocétones. J'ai admis, de préférence, les premières parce qu'elles s'accordent avec les résultats des expériences que j'ai faites jusqu'à présent pour établir les formules de constitution de ces corps. Je continue d'ailleurs ces expériences.

Quant aux imides de la série grasse, je signale l'action du phénylbromure de magnésium sur la phénylsuccinimide. Elle conduit à un corps qui, d'après les analyses, correspond à $C^2H^4 \left\langle \begin{matrix} CO \\ CH \\ C^6H^5 \end{matrix} \right\rangle N.C^6H^5$. On voit donc qu'elle diffère de celle des phtalimides substituées.

Je poursuis l'étude de ces réactions.

PHYSIOLOGIE. — *Sur l'activité hémopoïétique des différents organes au cours de la régénération du sang.* Note de M. **Paul Carnot** et de Mlle **Cl. Deflandre.**

Nous avons précédemment constaté, dans le sérum des animaux préalablement saignés et en pleine crise de rénovation sanguine, la présence d'une substance capable d'activer l'hémopoïèse (hémopoïétine) et de pro-

voquer, chez les animaux neufs, une hyperglobulie rapide, considérable et constante. La recherche de cette substance dans les différents organes va nous permettre d'en préciser l'origine et le mode d'action.

Nous avons fait à cet égard trois séries d'expériences comparatives avec le sérum et les différents organes de trois lapins, chez qui avaient été prélevés, la veille, 30^{cm^3} de sang et qui étaient sacrifiés, par une nouvelle saignée totale, en pleine crise hématique; ces organes étaient broyés aseptiquement avec du sable fin, dans une même quantité d'eau salée physiologique et leurs extraits aqueux, centrifugés pendant quelques minutes, étaient immédiatement injectés, par voie sous-cutanée, à des animaux neufs, à la dose uniforme de 7^{cm^3} pour la première série, de 5^{cm^3} pour les deux dernières. Les modifications de la richesse globulaire, provoquées par ces injections, étaient comparées à celles provoquées par la même quantité du sérum correspondant. Voici les résultats, très concordants, de ces expériences.

Le *sérum* a donné lieu, dans les trois séries d'expériences, aux hyperglobulies suivantes :

Dans la première série, le nombre des hématies par millimètre cube passe de 4991000 à 6631000 après 1 jour, à 7006000 après 2 jours;

Dans la deuxième série, il passe de 4650000 à 6355000 après 1 jour, à 6404000 après 2 jours;

Dans la troisième série, il passe de 5363000 à 6088000 après 1 jour, à 6398000 après 2 jours.

Rappelons que le sérum d'un lapin normal, en dehors de toute régénération sanguine, est à peu près inactif.

La *moelle osseuse*, prélevée au niveau du fémur (ou plutôt son extrait aqueux) a donné lieu, dans les trois séries, à des hyperglobulies au moins aussi considérables que le sérum correspondant (autant du moins que l'on peut comparer un sérum à un extrait aqueux) :

Dans la première série, le nombre des hématies par millimètre cube passe de 5395000 à 7303000 après 1 jour, à 7958000 après 2 jours, à 8231000 après 3 jours (gain de près de 3 millions par millimètre cube);

Dans la deuxième série, il passe de 4526000 à 5431000 après 1 jour, à 6069000 après 2 jours;

Dans la troisième série, il passe de 5580000 à 7114000 après 1 jour, à 7018000 après 2 jours.

La moelle osseuse, prélevée de la même façon chez un lapin normal, en dehors de toute régénération sanguine, et injectée aux mêmes doses, n'a produit, chez un lapin neuf, aucune hyperglobulie (4749000 avant l'injection, 4792000 après 1 jour, 4774000 après 2 jours).

Le *cerveau* a donné lieu à des hyperglobulies, parfois considérables, mais inconstantes, et son action nécessite de nouvelles recherches :

Dans la deuxième série, le nombre des hématies passe de 4650000 à 6355000 après 1 jour, à 6405000 après 2 jours (gain de près de 2 millions par millimètre cube);

Dans la troisième série, il passe seulement de 4904000 à 5276000 après 1 jour, à 5406000 après 2 jours.

Après injection de cerveau normal, prélevé en dehors de toute régénération sanguine, le chiffre globulaire ne change pas (5006000 avant l'injection, 5022000 après 1 jour).

Le *foie* a donné lieu à des augmentations globulaires moins considérables que les précédentes, qui s'expliquent peut-être par la quantité de sang existant encore dans l'extrait, malgré la saignée totale antérieure. De 6200000, le nombre des hématies par millimètre cube passe à 6671000 après 1 jour, à 7018000 après 2 jours (première série).

La *rate* n'a donné lieu à aucune hyperglobulie (5270000 avant l'injection, 5028000 après 1 jour, 5134000 après 2 jours : première série).

L'appareil lymphoïde de l'*intestin* (extrait aqueux de l'appendice folliculaire du lapin) n'a donné lieu, non plus, à aucune hyperglobulie (5177000 avant, 5146000 après 1 jour : troisième série).

Le *rein* est inactif (5270000 avant, 5295000 après 1 jour, 5300000 après 2 jours : deuxième série).

La *capsule surrénale* est inactive (5848000 avant, 5735000 après 1 jour, 5745000 après 2 jours : troisième série).

Le *muscle* est inactif (4960000 avant, 5208000 après 1 jour : deuxième série).

De ces trois séries d'expériences résultent les conclusions suivantes :

Le sérum des animaux, en pleine crise de rénovation hématique, provoque, chez les animaux neufs, une hyperglobulie caractérisée par un gain de un à trois millions d'hématies par millimètre cube.

La moelle osseuse est au moins aussi active que le sérum : elle contient donc une proportion notable d'hémopoïétine.

Abstraction faite du cerveau, dont l'action nécessite de nouvelles recherches, et du foie dont l'activité est peut-être due au sang contenu dans l'extrait, tous les autres organes (rate, intestin, rein, capsule surrénale, muscle) se sont montrés inactifs.

L'hémopoïétine, élaborée au cours de la régénération du sang, existe donc à la fois dans le sang et dans la moelle osseuse, plus encore peut-être dans la moelle que dans le sang. Il est donc probable que la moelle est le lieu d'origine de cette substance : mais il se pourrait à la rigueur qu'elle s'y fixe secondairement, par suite de son affinité élective pour le tissu médullaire sur lequel elle doit agir.

Pratiquement, la richesse du sérum et de la moelle osseuse en hémopoïétine, au cours de la rénovation hématique, permet d'utiliser thérapeutiquement l'un ou l'autre de ces produits. Si l'injection sous-cutanée du sérum est préférable à l'injection sous-cutanée d'extrait médullaire (de préparation aseptique plus difficile), des recherches récentes nous ont

montré, par contre, que l'ingestion rectale ne faisait pas perdre au produit la totalité de son activité : l'extrait médullaire pourrait peut-être, alors, être utilisé par cette voie.

L'injection sous-cutanée de sérum, la seule que nous ayons employée jusqu'ici chez l'homme, nous a donné, dans les diverses variétés d'anémie symptomatique où nous l'avons utilisée, des hyperglobulies de plus de deux millions d'hématies par millimètre cube : ces hyperglobulies persistent un fort long temps chez les sujets normaux : elles durent moins longtemps lorsque la cause de l'anémie persiste et détruit les nouvelles hématies formées : mais, même dans ces cas, elles persistent de deux à trois semaines, et une nouvelle injection, pratiquée après ce laps de temps, produit à nouveau une augmentation du nombre des hématies.

PATHOLOGIE. — *Expérience d'infection de trypanosomiase par des* Glossina palpalis *infectées naturellement.* Note de M. L. Cazalbou, présentée par M. A. Laveran.

Sur les bords du Bani (gros affluent de la rive droite du Niger) vivent, en assez grand nombre, des *Glossina palpalis*, abondantes surtout pendant la saison des pluies (juin-octobre).

Le 22 septembre 1905, un assez grand nombre de ces mouches sont capturées à Garo et transportées pendant la nuit au laboratoire de bactériologie de Ségou où elles arrivent le 23 au matin.

7 Glossines sont placées chacune dans une cage spéciale à travers laquelle elles sont mises à piquer sur 7 chiens, ainsi qu'il suit :

Chien n° 1. — Piqué les 23, 25, 26, 27, 28 septembre.
» n° 2. — » les 24, 26, 27, 28 septembre.
» n° 3. — » les 24, 25, 26, 27, 28 septembre.
» n° 4. — » les 23, 25, 26, 27, 28, 30 septembre, 2 octobre.
» n° 5. — » les 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30 septembre.
» n° 6. — » les 23, 26, 27, 28, 30 septembre.
» n° 7. — » les 23, 25, 26, 27, 28, 30 septembre, 1er octobre.

Un jeune chat, né et élevé au laboratoire, passe la nuit du 25 au 26 septembre sur la cage de réserve contenant encore de nombreuses *Gl. palpalis* vivantes. Il est vraisemblable qu'à travers la paroi de gaze de cette cage l'animal a été piqué plusieurs fois pendant son sommeil.

Les chiens n° 3, n° 6 et le chat se sont infectés de trypanosomiase.

Chien n° 3. — Le huitième jour après la première piqûre apparaissent des trypanosomes peu nombreux qui se multiplient légèrement les neuvième et dixième jours. On les aperçoit à nouveau et en petit nombre les onzième, douzième, dix-septième, vingt-

sixième, vingt-septième, trentième, quarante et unième jours. On note de l'amaigrissement progressif; la température oscille autour de 39°, elle ne dépasse pas 39°,4.

L'animal succombe le cinquante-septième jour en hypothermie : 35°. A l'autopsie on note une légère hypersplénie.

Chien n° 6. — Les parasites se montrent le vingt-septième jour après la première piqûre, avec une température de 40°; ils sont peu nombreux; on constate à nouveau leur présence les trente-cinquième, trente-septième, quarante-troisième, quarante-quatrième, cinquante-troisième, cinquante-quatrième, soixante-deuxième jours; ils sont toujours rares. Dans les derniers jours, la température subit de grandes oscillations quotidiennes. Mort le soixante-sixième jour en hypothermie : 34°2. Amaigrissement et hypersplénie.

Un *chien* reçoit sous la peau 1^{cm^3} de sang du chien n° 6; il s'infecte. L'incubation est de 7 jours; la température maxima de 39°,3. Mort le trente-quatrième jour, à 37°,5.

2 *rats gris* inoculés le 1er janvier 1906 avec $0^{cm^3},50$ de sang de ce dernier chien sont indemnes au 18 mars.

Chat. — Sur cet animal, piqué du 25 au 26 septembre, soit 3 jours et demi après la capture des tsétsés, les trypanosomes se sont montrés le douzième jour; au cours de la maladie ils ont été notés rarement et chaque fois en petit nombre.

L'amaigrissement est sensible vers le troisième mois; on constate ensuite de la diarrhée intermittente et une parésie du train postérieur qui va insensiblement croissant; le malade marche large et le rein voussé; il est perdu le cent soixante-dix-huitième jour de la maladie, pendant notre voyage de retour en France.

Chez tous les animaux infectés il a paru qu'il s'agissait d'une même espèce de trypanosome : caractères morphologiques, évolutions clinique et parasitaire semblables.

Le parasite mesure de 18^{μ} à 24^{μ} de long sur $1^{\mu},5$ à $2^{\mu},5$ de large au niveau du noyau qui est situé à la partie moyenne du corps; l'extrémité postérieure est légèrement effilée; le centrosome est situé à 2^{μ} de cette extrémité. La membrane ondulante est étroite, le flagelle qui la borde a une portion libre de 5^{μ} à 6^{μ}. Quelques granulations chromatiques s'observent dans toute l'étendue du corps du parasite.

On sait que *Glossina palpalis* véhicule *Trypan. gambiense;* cette même mouche inocule probablement aussi *Trypan. dimorphon* et d'autres trypanosomes.

Il ne peut être question ici de *Trypan. dimorphon* qui présente des caractères morphologiques spéciaux : deux formes de dimensions différentes et flagelle n'ayant pas, en général, de partie libre.

Par ses caractères généraux et la marche de l'infection chez le chien, le trypanosome décrit ci-dessus se rapproche de *Trypan. gambiense.* Il est prudent toutefois de faire de grandes réserves à ce sujet, car des trypanosomes morphologiquement semblables peuvent appartenir à des espèces différentes.

La trypanosomiase humaine est rare sur les bords du Bani, fort peu peuplés d'ailleurs, mais un foyer endémique de cette affection existe dans la région voisine de Koutiala.

On peut seulement retenir de notre expérience les faits suivants :

1° Deux *Glossina palpalis* sur sept, capturées sur les bords du Bani, ont infecté des chiens de trypanosomiase;

2° Des *Glossina palpalis* capturées et à jeun depuis 3 jours et demi ont provoqué le développement d'une trypanosomiase chez un chat.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Mouvement du pôle à la surface de la Terre.* Note de M. **Marcel Brillouin.**

Les courbes publiées par M. Albrecht depuis 1890 représentent la position du pôle instantané de rotation de $\frac{1}{10}$ en $\frac{1}{10}$ d'année. Ce sont, en somme, les composantes de la vitesse de rotation projetée sur le plan équatorial. Il est intéressant de discuter ces courbes, en dehors de toute théorie, en les examinant comme un graphique quelconque soumis à l'examen d'un physicien.

1° Ces courbes ont une forme manifestement triangulaire; le rayon vecteur se compose d'une partie principale, lentement variable, et d'une partie périodique, dont la période est voisine de $\frac{1}{3}$ d'année.

Il est intéressant de remarquer que, chaque point correspondant à la moyenne de $\frac{1}{10}$ d'année, cette période apparente de $\frac{1}{3}$ d'année environ peut être une période réelle d'*un mois lunaire*.

Il me paraît donc nécessaire d'examiner à l'avenir s'il existe une période réelle d'environ 1 mois lunaire.

2° Les courbes se composent manifestement de parties régulières, dont le rayon vecteur décroît progressivement, et de parties irrégulières à variations rapides. Elles suggèrent immédiatement au physicien l'idée d'un mouvement naturellement amorti, qui subit des lancés nouveaux de temps en temps.

Exemple. — De 1890,0 au milieu de 1891, mouvement régulier; vers 1891,7, un lancé violent suivi d'une période troublée, de 1 année environ, puis un mouvement régulier, jusqu'en 1895, etc.

Le changement brusque de 1900,8 est évident; l'amortissement de la variation de $\frac{1}{3}$ d'année (apparente) sur le rayon vecteur paraît très faible.

L'amortissement de la partie principale du rayon vecteur est plus grand, $\frac{1}{50}$ à $\frac{1}{30}$ par an.

3° L'aire décrite en $\frac{1}{10}$ d'année m'a paru intéressante à examiner; c'est en effet un élément différentiel, qui manifeste bien les discontinuités. Je signalerai une diminution extrêmement rapide de 1891,3 à 1891,8, suivie d'une période d'uniformité de 1891,8 à 1892,4, puis d'un accroissement *brusque* [de 1,40 à 3,60 (en dixièmes de seconde d'arc)² par dixième d'année], de 1892,4 à 1892,5; après quoi vient une période de 2 années et demie, jusqu'en 1895,0 où l'aire par dixième d'année est représentée par $3,60.10^{-0,70t}$, t en années, avec de faibles ondulations ($< \pm 0,2$ à l'exception d'une seule au début) dont l'allure a pourtant une certaine régularité, qui permet de supposer que ces écarts se rapportent à la période de $\frac{1}{3}$ d'année (apparente).

Je n'ai pas retrouvé d'autre suite aussi régulière jusqu'en 1900.

A signaler les variations brusques de 1895,5 et surtout de 1897,8 et de 1900,8.

Cette discussion, interrompue par le travail du Simplon, me paraît fournir les indications suivantes :

Le mouvement du pôle se compose :

1° D'un petit mouvement périodique de 1 mois lunaire, d'origine externe; amplitude $\pm 0'',042$ environ (1890,0 à 1891,5);

2° De mouvements produits par des causes internes, agissant quelquefois d'une manière brusque, à des époques très variées;

3° Du mouvement naturel amorti consécutif, le rayon vecteur et l'aire ayant un amortissement distinct, peut-être variable avec la modification interne origine.

Si les modifications internes jouent un tel rôle, l'analyse du mouvement du pôle en série de termes périodiques n'a pas de sens, chaque modification brusque interne modifiant tous les coefficients.

J'avais remarqué la coïncidence du grand changement de 1891 avec le violent tremblement de terre du 28 octobre 1891 au Japon, lorsque j'ai vu que M. Milne a relevé un grand nombre de semblables coïncidences.

J'expliquerai ailleurs comment je conçois la production de ces mouvements internes.

La séance est levée à 3 heures trois quarts.

G. D.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Ouvrages reçus dans la séance du 3 septembre 1906.

Département de l'Eure. *Rapports du Conseil départemental d'Hygiène publique et de Salubrité et des Commissions sanitaires, année* 1905. Evreux, Ch. Hérissey et fils, 1906; 1 fasc. in-8°. (Adressé au nombre de 20 exemplaires par M. le Préfet de l'Eure.)

La Science en face de la transmutation des métaux, par Théodore Tiffereau. Paris, imp. Billon, 1906; 1 fasc. in-8°.

Talcott-observations made at Upsala during the summer of 1905, by Erik Fagerholm. Upsal et Stockholm, 1906; 1 fasc. in-8°.

Photographical measurement of the principal stars in the cluster of coma Berenices and determination of their proper motions, made by Erik Fagerholm; with one plate. Upsal et Stockholm, 1906; 1 fasc. in-8°.

Newcomb-Engelmanns populäre Astronomie; dritte Auflage, herausgegeb. v. H.-C. Vogel. (Extr. de *Vierteljahrsschrift der astronomischen Gesellschaft,* 41e année, fasc. 1; Leipzig, Wilhelm Engelmann, 1906.) 1 fasc. in-8°.

Dansk Ordbog, K-U. Copenhague; 6 vol. in-4°.

Installation des pendules à l'observatoire royal de Belgique à Uccle, par E. Delporte. Bruxelles, J. Goemaere, 1906; 1 fasc. in-8°.

Transmission téléphonique de l'heure et réglage à distance des horloges par l'électricité, par S. Riefler. Genève, imp. Privat frères, 1906; 1 fasc. in-8°.

Zeitübertragung durch das Telephon. Elektrische Ferneinstellung von Uhren, von S. Riefler. (Extr. de *Zeitschrift für Instrumentenkunde,* 1906, fasc. 2 et 4.) Berlin; 1 fasc. in-8°.

Su alcuni casi, apparentemente paradossali, di transmissione dell'elettricita attraverso un gas; Nota del socio Augusto Righi. Rome, 1906; 1 fasc. in-8°.

Sulla massa elettromagnetica dell'elettrone; Memoria del prof. Augusto Righi. Bologne, 1906; 1 fasc. in-4°.

The organization and cell-lineage of the Ascidian Egg., by Edwin-G. Conklin. (Extr. de *The Journal of Academy of natural Sciences of Philadelphia,* 2e série, vol. XIII, 1re partie.) 1 fasc. in-4°.

University of Pennsylvania. Contributions from the zoological Laboratory, 1905; t. XII, eleven separata. Philadelphie, Pa., 1906; 1 vol. in-8°.

Clinica medica generale di Padova diretta da Achille de Giovanni. *Lavori dell'Istituto,* t. II : *Studi di morfologia clinica,* 1904-1905. Milan, Ulrico Hoepli, 1905; 1 vol. in-8°.

Bolletino tecnico della coltivazione dei Tabacchi, pub. per cura del R. Istituto sperimentale di Scafati (Salerno); anno V, nos 1, 2, 3. Scafati, 1906; 1 vol. in-8°.

Bergens Museums Aarbog, 1906; 1ste Hefte. Bergen; 1 fasc. in-8°.

Nachrichten der königl. Gesellsch. der Wissenschaften zu Göttingen. Geschäftliche Mittheilungen, 1906; Heft 1. Berlin, 1906; 1 fasc. in-8°.

Anales del Instituto y observatorio de marina de San Fernando; seccion 2ª : *Observaciones meteorologicas, magneticas y seismicas, ano* 1905. San-Fernando, 1906; 1 fasc. in-4°.

Boletin mensual del observatorio meteorologico central del Estado de Oxaca; ano XIII, num. 7-12. Oxaca, 1905; 3 fasc. in-4° oblong.

Ouvrages reçus dans la séance du 10 septembre 1906.

A la mémoire du professeur Ollier : Les funérailles; inauguration des monuments à Lyon et aux Vans. Valence, imp. de Jules Céas et fils, 1906; 1 vol. in-4°.

Handbuch der Sauerstofftherapie, herausgegeb. v. Max Michaelis; mit 126 Textfiguren und 1 Tafel. Berlin, August Hirschwald, 1906; 1 vol. in-8°. (Présenté par M. Berthelot.)

Die Trochilisken, von A. Karpinski; mit 3 Tafeln und mehreren Textfiguren. (*Mémoires du Comité géologique;* nouvelle série, livraison 27.) Saint-Pétersbourg, Eggers et Cie, 1906; 1 fasc. in-4°. (Présenté par M. Albert Gaudry.)

Ortotteri raccolti da Leonardo Fea *nell' Africa occidentale : I. Hetrodidi, Conocefalidi, Meconemidi, Pseudofillidi, Mecopodidi e Fanerotteridi,* per il Dr Achille Griffini. (Extr. des *Annali del Museo civico di Storia naturale di Genova,* 3e série, t. II, 5 août 1906.) Gênes, Pellas; 1 fasc. in-8°.

Mémoires de l'Académie de Stanislas, 1905-1906; 6e série, t. III. Nancy, Berger-Levrault et Cie, 1906; 1 vol. in-8°.

The transactions of the Royal Irish Academie; t. XXXIII, section A, part 1 : *The total solar eclipse of* 1905, *august* 30. *Report of the Stonyhurst College Expedition to Vinaroz, Spain,* by the Rev. A.-L. Cortie; plates I, II. Dublin, 1906; 1 fasc. in-4°.

Report of the Chief of the Weather Bureau, 1904-1905. Washington, 1906; 1 vol. in-4°.

Bulletin of the University of Kansas : Science Bulletin; t. III, nos 1-10. Lawrence, Kansas, 1905-1906; 2 vol. in-4°.

Publikationen des astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam; fünfzehnten Bandes, drittes bis sechstes Stück. Potsdam, 1905; 4 fasc. in-4°.